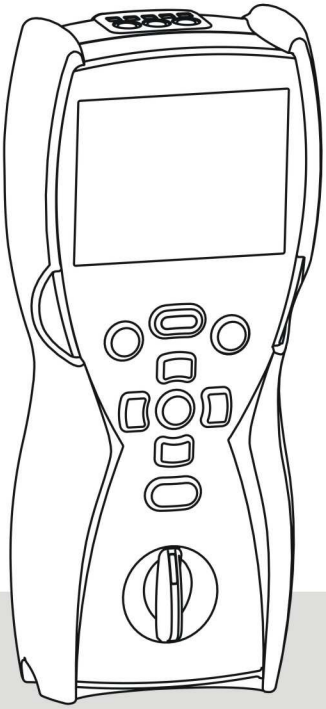
Sonel®



MANUAL DE OPERATIÓN

MEDIDOR DE PROTECCIONES DIFERENCIALES (RCD)

MRP-201

MRP-201

Inicio del procedimiento de medición

Electrodo de contacto

SET/SEL - entada al ajuste del medidor, elección del dígito para cambiar

Movimiento/elección: izquierda/derecha, arriba/abajo

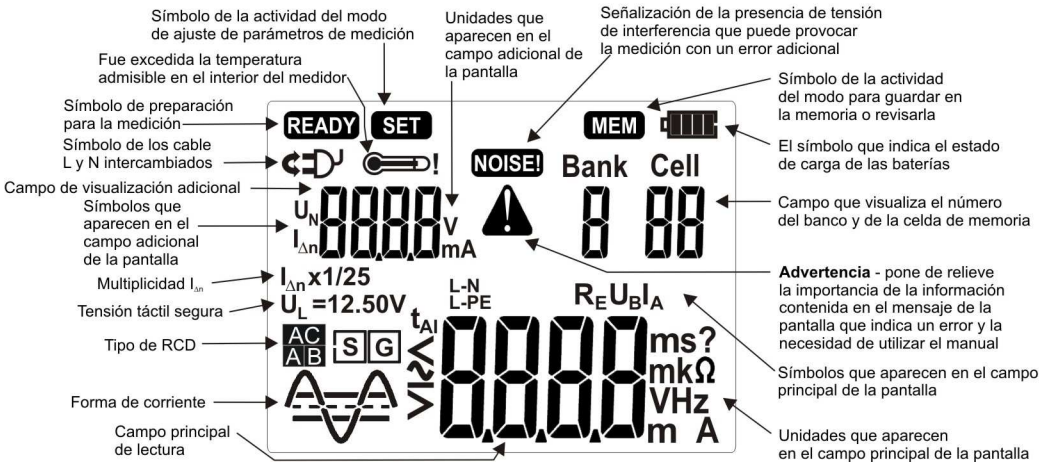
Encendido y apagado (después de mantener pulsado el botón) de la alimentación, encendido (en dos etapas) y apagado de iluminación de la pantalla

ESC - regreso a la pantalla anterior, salida de la función

Aceptación de la elección

CONMUTADOR DE FUNCIONES GIRATORIO
Selección de la función de medición:
- t_A **0,5x** - RCD: medición del tiempo de disparo para $0,5I_{\Delta n}$
- t_A **1x** - RCD: medición del tiempo de disparo para $1I_{\Delta n}$
- t_A **2x** - RCD: medición del tiempo de disparo para $2I_{\Delta n}$
- t_A **5x** - RCD: medición del tiempo de disparo para $5I_{\Delta n}$
- **AUTO** - RCD: medición automática
- I_A - RCD: medición de la corriente de dispar
- **U,f** - medición de la tensión y frecuencia
- **MEM** - visualización y borrado de la memoria y transmisión de datos

PANTALLA


Símbolo de la actividad del modo de ajuste de parámetros de medición
Unidades que aparecen en el campo adicional de la pantalla
Señalización de la presencia de tensión de interferencia que puede provocar la medición con un error adicional
Fue excedida la temperatura admisible en el interior del medidor
Símbolo de la actividad del modo para guardar en la memoria o revisarla
Símbolo de preparación para la medición
El símbolo que indica el estado de carga de las baterías
Símbolo de los cable L y N intercambiados
Campo de visualización adicional
Campo que visualiza el número del banco y de la celda de memoria
Símbolos que aparecen en el campo adicional de la pantalla
Advertencia - pone de relieve la importancia de la información contenida en el mensaje de la pantalla que indica un error y la necesidad de utilizar el manual
Multiplicidad $I_{\Delta n}$
Tensión táctil segura
Tipo de RCD
Símbolos que aparecen en el campo principal de la pantalla
Forma de corriente
Unidades que aparecen en el campo principal de la pantalla
Campo principal de lectura
READY
SET
NOISE!
MEM
Bank
Cell
$I_{\Delta n}$ x1/25
U_L =12.50V
L-N
L-PE
t_{AI}
$R_E U_B I_A$
AC
A B
S
G
ms?
mkΩ
VHz
m A

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MEDIDOR DE PROTECCIONES DIFERENCIALES (RCD) MRP-201

SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica

Versión 1.05 01.07.2014

El medidor MRP-201 es un dispositivo de medición moderno, de alta calidad, fácil y seguro de usar. Lea estas instrucciones para evitar errores de medición y prevenir posibles problemas relacionados con el funcionamiento del medidor.

ÍNDICE

1 SEGURIDAD 5

2 MEDICIONES 6

2.1 ELECCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE MEDICIÓN GENERALES 6
2.2 GUARDANDO EL RESULTADO DE LA ÚLTIMA MEDICIÓN 7
2.3 MEDICIÓN DE LA TENSIÓN ALTERNA 8
2.4 MEDICIÓN DE LA TENSIÓN Y DE LA FRECUENCIA 8
2.5 COMPROBACIÓN DE LA REALIZACIÓN CORRECTA DE CONEXIONES DEL CABLE DE SEGURIDAD 8
2.6 MEDICIÓN DE PARÁMETROS DE LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES RCD 9
2.6.1 Medición de la corriente de disparo del RCD 9
2.6.2 Medición del tiempo de disparo del RCD 12
2.6.3 Medición automática de los parámetros del RCD 14

3 MEMORIA DE LOS RESULTADOS DE MEDICIONES 22

3.1 GUARDADO DE LOS RESULTADOS DE LAS MEDICIONES EN LA MEMORIA 22
3.2 CAMBIO DEL NÚMERO DE CELDA Y BANCO 24
3.3 REVISIÓN DE LA MEMORIA 25
3.4 BORRADO DE LA MEMORIA 25
3.4.1 Borrado del banco 25
3.4.2 Borrado de la memoria completa 26
3.5 COMUNICACIÓN CON EL ORDENADOR 27
3.5.1 El paquete del equipamiento para trabajar con el ordenador 27
3.5.2 Transmisión de datos 27

4 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 29

5 ALIMENTACIÓN DEL MEDIDOR 31

5.1 CONTROL DE LA TENSIÓN DE LA ALIMENTACIÓN 31
5.2 CAMBIO DE LAS BATERÍAS (PILAS) 31
5.3 PRINCIPIOS GENERALES DEL USO DE LAS BATERÍAS DE NÍQUEL Y HIDRURO METÁLICO (NIMH) 33

6 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO 34

7 ALMACENAMIENTO 34

8 DESMONTAJE Y UTILIZACIÓN 34

9 DATOS TÉCNICOS 35

9.1 DATOS BÁSICOS 35
9.2 DATOS ADICIONES SEGÚN IEC 61557-6 (RCD) 38

10 EQUIPAMIENTO 38

10.1 EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR 38

10.2 EQUIPAMIENTO ADICIONAL.....39
11 FABRICANTE.....39
12 SERVICIOS DE LABORATORIO 40

1 Seguridad

El dispositivo MRP-201, diseñado para controlar la protección contra incendios en el sistema eléctrico y energético de la corriente alterna, se utiliza para realizar mediciones que determinan el estado de seguridad de la instalación. Con el fin de garantizar el manejo adecuado y la corrección de los resultados obtenidos se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Antes de utilizar el medidor, asegúrese de leer estas instrucciónes y siga las normas de seguridad y las recomendaciones del fabricante.
- El uso del medidor distinto del especificado en este manual de instrucciones puede dañar el dispositivo y ser fuente de un grave peligro para el usuario.
- Los medidores MRP-201pueden ser utilizados sólo por el personal calificado que esté facultado para realizar trabajos con las instalaciones eléctricas. El uso del medidor por personas no autorizadas puede dañar el dispositivo y ser fuente de un grave peligro para el usuario.
- El uso de este manual no excluye la necesidad de cumplir con las normas de salud y seguridad en el trabajo y otras respectivas regulaciones contra el fuego requeridas durante la ejecución de los trabajos del determinado tipo. Antes de empezar a usar el dispositivo en circunstancias especiales, p. ej. en atmósfera peligrosa respecto a la explosión y el fuego, es necesario consultar con la persona responsable de la salud y la seguridad en el trabajo.
- Se prohíbe utilizar:
  - ⇒ medidor dañado y totalmente o parcialmente falible,
  - ⇒ cables con el aislamiento dañado,
  - ⇒ medidor guardado demasiado tiempo en malas condiciones (p.ej. húmedas). Después de trasladar el medidor del entorno frío al caluroso con mucha humedad, no se deben hacer mediciones hasta que el medidor se caliente a la temperatura del entorno (después de unos 30 minutos).
- Se debe recordar que la inscripción bAt mostrada en la pantalla significa que la tensión alimentadora es demasiado baja e indica la necesidad del reemplazo de las pilas o la carga de las baterías. Las mediciones hechas con el medidor con una tensión de alimentación demasiado baja se ven afectadas por errores adicionales imposibles de calcular por el usuario y no pueden ser la base de demostrar la exactitud de la seguridad de la red controlada.
- La situación de dejar las pilas descargadas en el dispositivo puede provocar su derramamiento y dañar el medidor.
- Antes de empezar la medición se debe verificar si los cables están conectados a las tomas de medición adecuadas,
- Está prohibido utilizar el medidor con la tapa de pilas (baterías) no cerrada completamente o abierta y alimentarlo con fuentes distintas de las enumeradas en este manual de instrucciones.
- Las reparaciones pueden ser realizadas sólo por el servicio autorizado.

¡ATENCIÓN!

Utilice sólo los accesorios estándar y adicionales diseñadas para este dispositivo que aparecen en la sección "Accesorios". El uso de otros accesorios puede dañar la toma de medición y provocar unas incertidumbres adicionales.

Atención:

Cuando se intentan instalar los controladores en la versión de 64 bits de Windows 8 puede aparecer el mensaje: "Error en la instalación".
Causa: en el sistema Windows 8 se activa por defecto el bloqueo de la instalación de los controladores no firmados digitalmente.
Solución: se debe desactivar la firma digital forzada de los controladores en Windows.

Nota:
En consecuencia del desarrollo permanente del software del dispositivo, el aspecto de la pantalla para algunas funciones puede diferir de éste presentado en el manual de instrucciones.

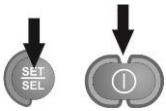
2 Mediciones

ADVERTENCIA:
Durante la medición de los parámetros de RCD está prohibido tocar elementos de la toma de tierra y los otros accesibles en la instalación estudiada.

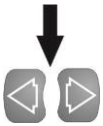
ADVERTENCIA:
A la hora de hacer mediciones está prohibido cambiar el interruptor de rangos, ya que esto puede causar daños del medidor y peligro para el usuario.

2.1 Elección de los parámetros de medición generales

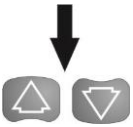
(1)



Manteniendo pulsado el botón **SET/SEL** encender el medidor y esperar que aparezca la pantalla de selección de parámetros.

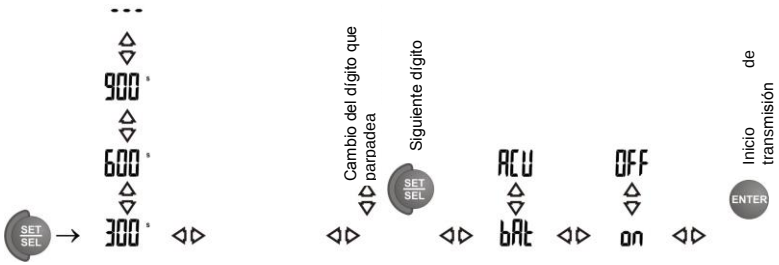


Con los botones ◁ y ▷ se pasa al siguiente parámetro.

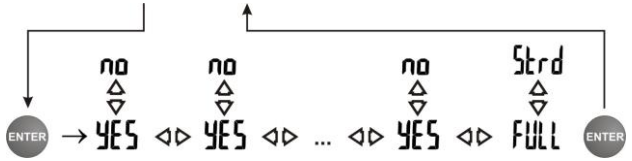


Con los botones △ y ▽ se cambia el valor del parámetro. Está parpadeando el valor o el símbolo para ser cambiado.
El símbolo YES indica el parámetro activo, símbolo no - inactivo.

(2) Se deben ajustar los parámetros de acuerdo con el siguiente algoritmo:



Parámetro	Auto-OFF	Parámetros RCD-AUTO	Cambiar del PIN	Fuente de alimentación	Vibración	Actualización del programa
Símbolo(s)	OFF	rcd Auto	P in	SuPP	bEEP	UPdt



Símbolo(s) del parámetro	x0,5 t_A	x0,5 t_A	...	I_A	Auto rcd

Confirmar el último cambio y pasar a la función de medición pulsando el botón **ENTER**.

o

Pasar a la función de medición sin la confirmación de cambios con el botón **ESC**.

Notas:

- El símbolo $\sim$ significa en este caso la fase o la polaridad positiva, el símbolo $\wedge$ - negativa. Esto también se aplica a la corriente pulsada y continua.
- El símbolo - - - significa la falta del apagado automático en los ajustes de tiempo.
- Los ajustes del modo **RCD Auto** se describen en la sección. 2.7.3.
- Configuración del PIN – ver la sección 3.5.2 **Transmisión de datos**.

2.2 Guardando el resultado de la última medición

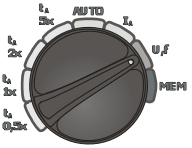
El resultado de la última medición se almacena hasta iniciar la siguiente medición, hasta cambiar los parámetros de medición o de función de medición con el selector de funciones. Después de pasar a la pantalla inicial de esta función pulsando el botón **ESC**, se puede volver a visualizar este resultado pulsando el botón **ENTER**. Del mismo modo, puede ver el último resultado de la medición después de apagar y reiniciar el medidor si no fue cambiada la posición del selector de funciones.

2.3 Medición de la tensión alterna

El medidor mide y visualiza la tensión alterna de la red antes de la medición en todas las funciones de medición. Esta tensión se mide para la frecuencia de 45 a 65Hz. Los cables de medición se deben conectar de igual modo como para esta función de medición.

2.4 Medición de la tensión y de la frecuencia

1

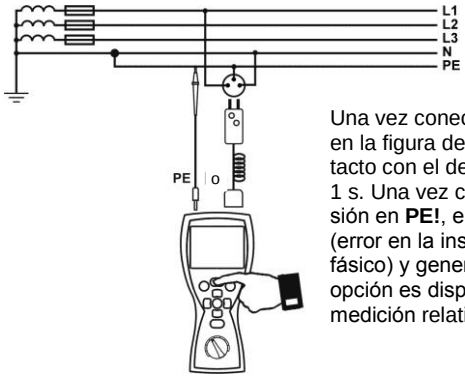


Poner el conmutador rotativo en la posición **U,f**.

2

Leer el resultado de la medición: la tensión en la pantalla adicional, la frecuencia en la pantalla principal.

2.5 Comprobación de la realización correcta de conexiones del cable de seguridad



Una vez conectado el medidor como se indica en la figura de arriba, tocar el electrodo de contacto con el dedo y esperar aproximadamente 1 s. Una vez comprobada la presencia de la tensión en **PE!**, el dispositivo muestra el símbolo PE (error en la instalación, el cable PE conectado al fásico) y genera la señal acústica continua. Esta opción es disponible para todas las funciones de medición relativos a los interruptores RCD.

Notas:

ADVERTENCIA:
Una vez confirmada la presencia de la tensión peligrosa en el cable de seguridad PE, inmediatamente se debe parar las mediciones y eliminar el error en la instalación.

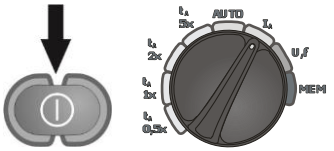
- Se debe asegurar que a la hora de hacer mediciones nos encontramos en el suelo no aislado, en caso contrario el resultado de la medición puede ser erróneo.

- El límite, cuya superación en el cable PE se señala, es de unos 50 V.

2.6 Medición de parámetros de los interruptores diferenciales RCD

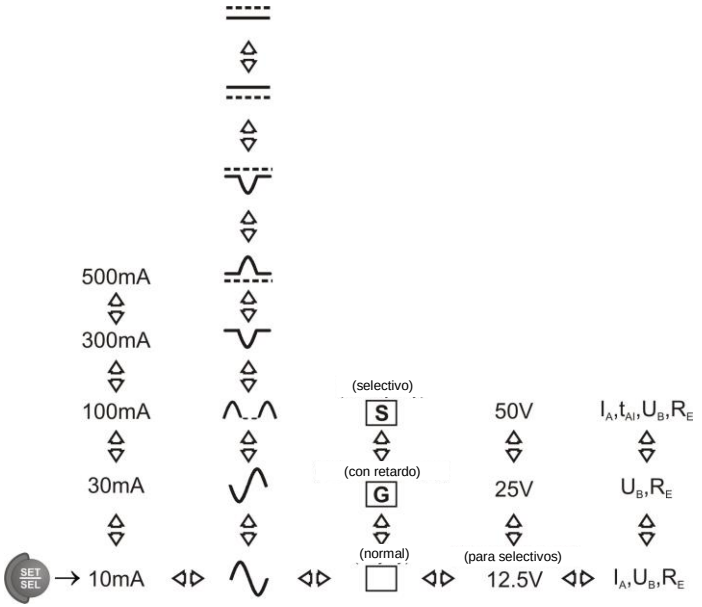
2.6.1 Medición de la corriente de disparo del RCD

1



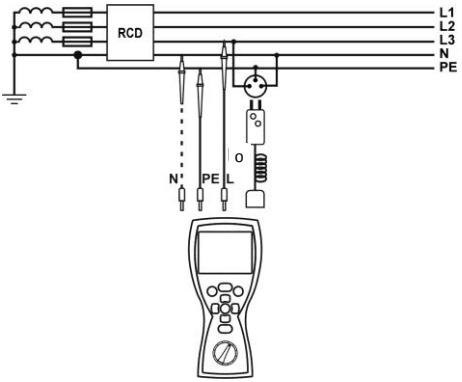
Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **I_A**.

2 Establecer los parámetros de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



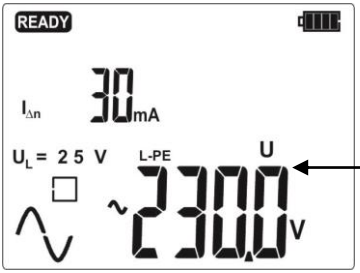
Parámetro	$I_{\Delta n}$	Forma de la corriente	Tipo del interruptor	U_L	Modo de la medición

3



Conectar los cables de medición como se muestra en la figura. La conexión del conductor N es necesaria para la corriente pulsatoria y continua.

4



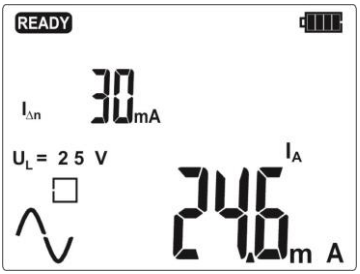
El medidor está listo a hacer la medición.

Tensión U_{L-PE}

5

Realizar la medición pulsando el botón **START**.

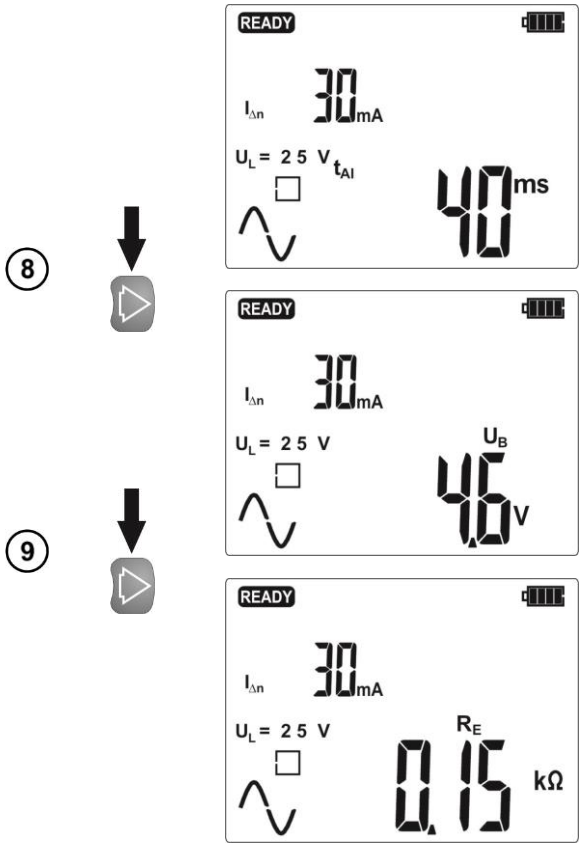
6



Leer el resultado principal de la medición: corriente I_A.

7

Los resultados adicionales se pueden leer pulsando el botón ▷.



Tiempo de respuesta t_{AI} en caso de la corriente I_A

Tensión de contacto U_B

Resistencia del conductor de protección para RCD - R_E

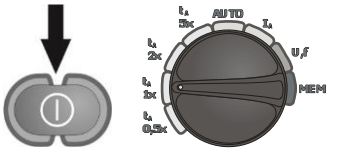
Notas:

- El valor y la multiplicidad $I_{\Delta n}$ y la forma de la corriente deben ser seleccionados de tal manera que el medidor pueda medir. El ajuste de los parámetros de medición que no opera el medidor no se puede establecer o cuando el establecimiento de un parámetro cambia los otros a los valores predeterminados (ver Datos técnicos: tabla de valores de la corriente forzada).
- La medición de tiempo de disparo t_{AI} no está disponible para los interruptores con retardo y selectivo y para la corriente continua.
- Los valores U_B, R_E se miden con la corriente $0{,}4I_{\Delta n}$ sin disparar el RCD. Si durante esta medición se apaga el RCD, se mostrará durante unos instantes el mensaje Err, y la posible siguiente medición (I_A o t_A) no se ejecuta.
- Debido a la naturaleza de la medición (incremento gradual de la corriente I_A) el resultado del tiempo de respuesta t_{AI} en este modo puede tener un error positivo, o debido a la inercia del interruptor RCD puede aparecer el símbolo rcd. Si el resultado no está dentro del rango aceptable para el interruptor diferencial determinado, se debe repetir la medición en el modo t_A (punto 2.6.2).
- El resultado se puede guardar en la memoria (ver la sección 3.2) pulsando el botón **ESC**, volver a visualizar sólo la tensión. El último resultado de la medición se guarda hasta que se pulse de nuevo el botón **START** o se cambia la posición del selector giratorio.

Información adicional visualizada por el medidor

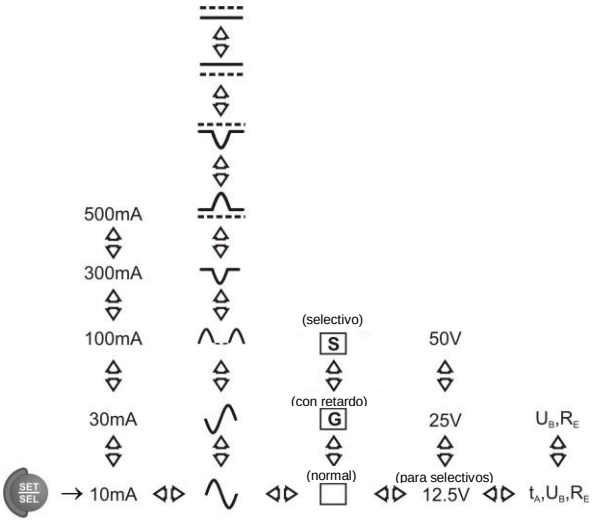
READY	Medidor listo a hacer la medición.
L-PE	La tensión en los terminales **L** y **PE** del medidor no está dentro del rango en el que se puede medir.
	Los cables L y N equivocados (apareció tensión entre **PE** y **N**).
	La temperatura dentro del medidor excedió el límite, se bloquea la medición.
rcd	Falta de acción del interruptor RCD.
Ub	La tensión de contacto superada es segura.
rE	El valor R_E fuera de rango.
CANC	La medición fue interrumpida con el botón **ESC**.
ErrU	La pérdida de tensión durante la medición.
ErrE	Después de la medición U_B R_E, la medición I_A (o t_A) no se realizó debido a que los valores de R_E y de la tensión de la red no permitieron generar la corriente del valor requerido.
E00 o E01	El circuito de iniciar corriente está defectuoso. Debe intentar realizar la medición de nuevo. Si el mensaje aparece de nuevo, por favor envíe el medidor para la reparación.

2.6.2 Medición del tiempo de disparo del RCD

1. 

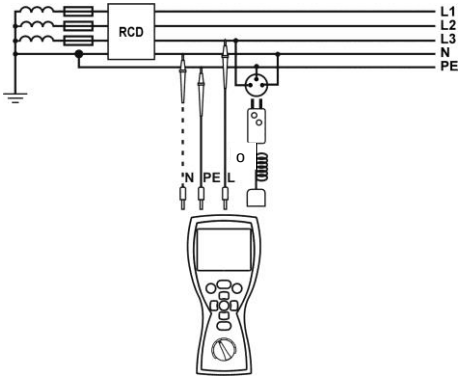
Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en una de las posiciones de medición **t_A** con la multiplicidad elegida $I_{\Delta n}$.

2. Establecer los parámetros de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



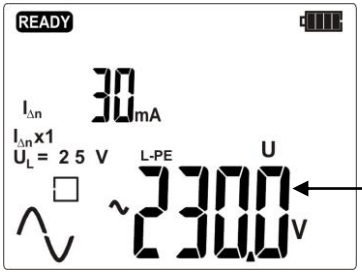
Parámetro	$I_{\Delta n}$	Forma de la corriente	Tipo del interruptor	U_L	Modo de la medición

3



Conectar los cables de medición como se muestra en la figura. La conexión del conductor N es necesaria para la corriente pulsatoria y continua.

4



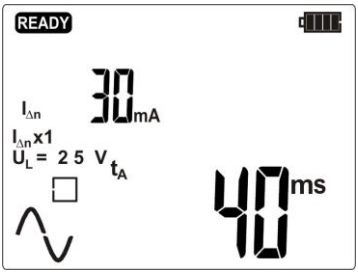
El medidor está listo a hacer la medición.

Tensión U_{L-PE}

⑤

Realizar la medición pulsando el botón **START**.

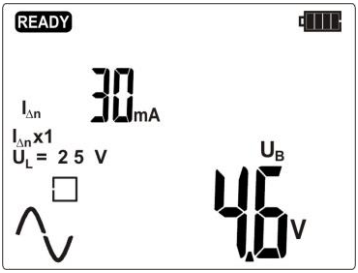
⑥



Leer el resultado principal de la medición: tiempo de respuesta t_A.

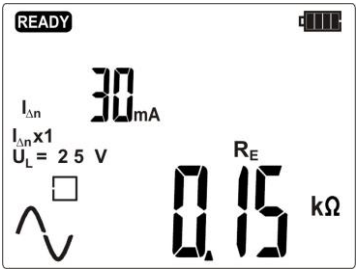
⑦

Los resultados adicionales se pueden leer pulsando el botón ▷.



Tensión de contacto U_B

⑧



Resistencia del conductor de protección para RCD - R_E

Las observaciones y la información visualizadas por el medidor son como en la sección 2.7.1.

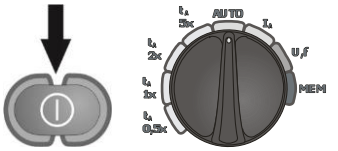
2.6.3 Medición automática de los parámetros del RCD

El instrumento permite medir los tiempos de disparo t_A del interruptor RCD y también la corriente de disparo I_A, la tensión de contacto U_B y la resistencia de la toma de tierra R_E de modo automático. En este modo no hace falta iniciar cada vez la medición y el papel de la persona que realiza la medición se limita a iniciar la medición y activar el RCD después de su disparo.
En el MRP-201 hay dos modos AUTO posibles para elegir del menú principal:
- modo FULL

- modo STANDARD
La elección del modo se describe en la sección 2.1.

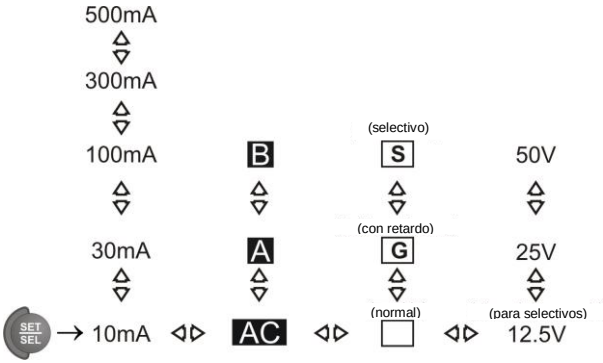
2.6.3.1 Modo FULL

1



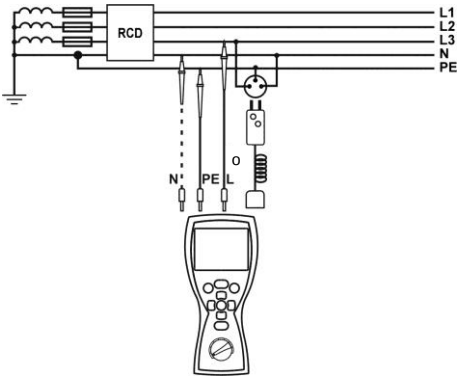
Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **AUTO**.

2 Si los parámetros mostrados son diferentes de los requeridos, hay que establecerlos de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



Parámetro	$I_{\Delta n}$	Tipo del interruptor	Tipo del interruptor	U_L

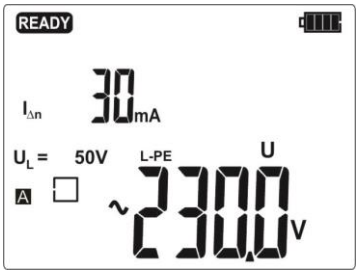
3



Conectar los cables de medición según la figura.
La conexión del conductor N es necesaria para la corriente pulsatoria y continua.

4

El medidor está listo a hacer la medición.

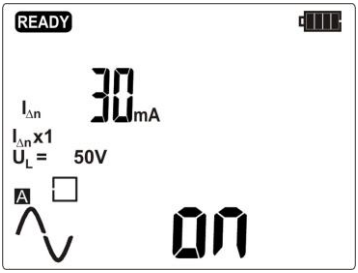


Tensión U_{L-PE}

5

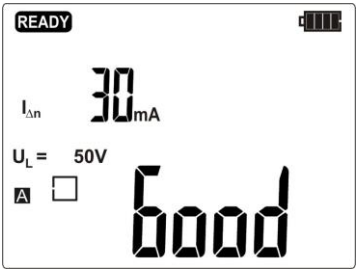
Pulsar el botón **START** para iniciar la medición.

6



Después de cada disparo activar el RCD bajo prueba.

7



Leer el resultado principal de la medición: Good - bueno o bAd - malo.

El resultado puede ser guardado en la memoria pulsando el botón **ENTER**, ver los componentes del resultado con los botones ◁ y ▷ o pasar a la visualización de la tensión pulsando el botón **ESC**.
El medidor permite las mediciones siguientes:

Para RCD AC:

Nº	Parámetros medidos	Condiciones de medición	
		Multiplicidad $I_{\Delta n}$	Fase inicial (polaridad)
1.	U_B, R_E		
2.	t_A ∿	$0{,}5I_{\Delta n}$	positivo
3.	t_A ∿	$0{,}5I_{\Delta n}$	negativo
4.*	t_A ∿	$1I_{\Delta n}$	positivo
5.*	t_A ∿	$1I_{\Delta n}$	negativo
6.*	t_A ∿	$2I_{\Delta n}$	positivo

7.*	t_{A}	$2I_{\Delta n}$	negativo
8.*	t_{A}	$5I_{\Delta n}$	positivo
9.*	t_{A}	$5I_{\Delta n}$	negativo
10.*	I_{A}		positivo
11.*	I_{A}		negativo

* puntos en los que se desconecta el interruptor diferencial si funciona correctamente

Para RCD A:

Nº	Parámetros medidos	Condiciones de medición	
		Multiplicidad $I_{\Delta n}$	Fase inicial (polaridad)
1.	U_B, R_E		
2.	t_{A}	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
3.	t_{A}	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
4.*	t_{A}	$1I_{\Delta n}$	positivo
5.*	t_{A}	$1I_{\Delta n}$	negativo
6.*	t_{A}	$2I_{\Delta n}$	positivo
7.*	t_{A}	$2I_{\Delta n}$	negativo
8.*	t_{A}	$5I_{\Delta n}$	positivo
9.*	t_{A}	$5I_{\Delta n}$	negativo
10.*	I_{A}		positivo
11.*	I_{A}		negativo
12.*	t_{A}	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
13.*	t_{A}	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
14.*	t_{A}	$1I_{\Delta n}$	positivo
15.*	t_{A}	$1I_{\Delta n}$	negativo
16.*	t_{A}	$2I_{\Delta n}$	positivo
17.*	t_{A}	$2I_{\Delta n}$	negativo
18.*	t_{A}	$5I_{\Delta n}$	positivo
19.*	t_{A}	$5I_{\Delta n}$	negativo
20.*	I_{A}		positivo
21.*	I_{A}		negativo
22.*	t_{A}	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
23.*	t_{A}	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
24.*	t_{A}	$1I_{\Delta n}$	positivo
25.*	t_{A}	$1I_{\Delta n}$	negativo
26.*	t_{A}	$2I_{\Delta n}$	positivo
27.*	t_{A}	$2I_{\Delta n}$	negativo
28.*	t_{A}	$5I_{\Delta n}$	positivo
29.*	t_{A}	$5I_{\Delta n}$	negativo
30.*	I_{A}		positivo
31.*	I_{A}		negativo

* puntos en los que se desconecta el interruptor diferencial si funciona correctamente

Para RCD B:

Nº	Parámetros medidos	Condiciones de medición	
		Multiplicidad $I_{\Delta n}$	Fase inicial (polaridad)
1.	U_B, R_E		
2.	t_{A}	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
3.	t_{A}	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
4.*	t_{A}	$1I_{\Delta n}$	positivo

5.*	t_A	$1I_{\Delta n}$	negativo
6.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	positivo
7.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	negativo
8.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	positivo
9.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	negativo
10.*	I_A		positivo
11.*	I_A		negativo
12.*	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
13.*	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
14.*	t_A	$1I_{\Delta n}$	positivo
15.*	t_A	$1I_{\Delta n}$	negativo
16.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	positivo
17.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	negativo
18.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	positivo
19.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	negativo
20.*	I_A		positivo
21.*	I_A		negativo
22.*	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
23.*	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
24.*	t_A	$1I_{\Delta n}$	positivo
25.*	t_A	$1I_{\Delta n}$	negativo
26.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	positivo
27.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	negativo
28.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	positivo
29.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	negativo
30.*	I_A		positivo
31.*	I_A		negativo
32.*	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	positivo
23.*	t_A	$0,5I_{\Delta n}$	negativo
24.*	t_A	$1I_{\Delta n}$	positivo
25.*	t_A	$1I_{\Delta n}$	negativo
26.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	positivo
27.*	t_A	$2I_{\Delta n}$	negativo
28.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	positivo
29.*	t_A	$5I_{\Delta n}$	negativo
30.*	I_A		positivo
31.*	I_A		negativo

* puntos en los que se desconecta el interruptor diferencial si funciona correctamente

Notas:

- El número de los parámetros medidos depende de los ajustes en el menú principal.
- Siempre se mide U_B y R_E.
- La medición automática se termina en los siguientes casos:

- el interruptor ha actuado durante la medición U_B R_E o t_A con la corriente $I_{\Delta n}$,
- el interruptor no ha funcionado con las otras mediciones de componentes,
- se ha superado el valor de la corriente segura determinada anteriormente U_L,
- ha desaparecido la corriente durante una de las mediciones de componentes,
- los valores R_E y las tensiones de la red no han permitido la generación de la corriente con el valor requerido para una de las mediciones de componentes.

- El medidor automáticamente omite las mediciones imposibles de realizar tales como: corriente elegida $I_{\Delta n}$ y multiplicación que supera la posibilidad del medidor.

- Criterios para evaluar la exactitud de los resultados de componentes:

- $0,5*I_{\Delta n} \leq I_A \leq 1*I_{\Delta n}$
- $0,35*I_{\Delta n} \leq I_A$ y $\leq 2*I_{\Delta n}$ para $I_{\Delta n}$ =10mA
- $0,35*I_{\Delta n} \leq I_A \leq 1,4*I_{\Delta n}$ para otros $I_{\Delta n}$
- $0,5*I_{\Delta n} \leq I_A \leq 2*I_{\Delta n}$
- t_A para $0,5*I_{\Delta n} \rightarrow$ rcd, para todos los tipos de RCD
- t_A para $1*I_{\Delta n} \leq$ 300ms para RCD normales
- t_A para $2*I_{\Delta n} \leq$ 150ms para RCD normales
- t_A para $5*I_{\Delta n} \leq$ 40ms para RCD normales
- 130ms ≤ t_A para $1*I_{\Delta n} \leq$ 500ms para RCD selectivos
- 60ms ≤ t_A para $2*I_{\Delta n} \leq$ 200ms para RCD selectivos
- 50ms ≤ t_A para $5*I_{\Delta n} \leq$ 150ms para RCD selectivos
- 10ms ≤ t_A para $1*I_{\Delta n} \leq$ 300ms para RCD de retardo corto
- 10ms ≤ t_A para $2*I_{\Delta n} \leq$ 150ms para RCD de retardo corto
- 10ms ≤ t_A para $5*I_{\Delta n} \leq$ 40ms para RCD de retardo corto

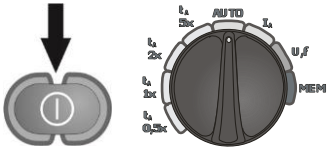
Información adicional visualizada por el medidor

Good	Interruptor RCD eficiente.
bAd	Interruptor RCD no eficiente.
on	Información sobre la necesidad de la activación del interruptor RCD.

Otra información visualizada por el medidor es como en la sección 2.7.1.

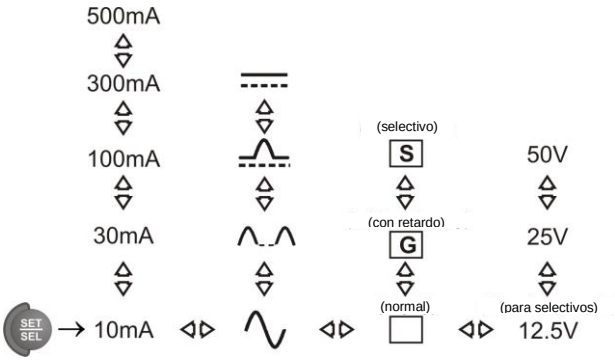
2.6.3.2 Modo STANDARD

1



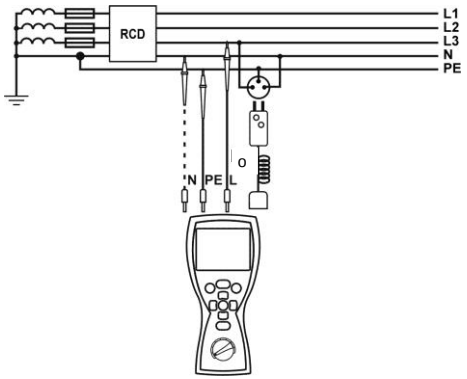
Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **AUTO**.

2 Si los parámetros mostrados son diferentes de los requeridos, hay que establecerlos de acuerdo con el siguiente algoritmo y de acuerdo con las reglas descritas para ajustar los parámetros generales.



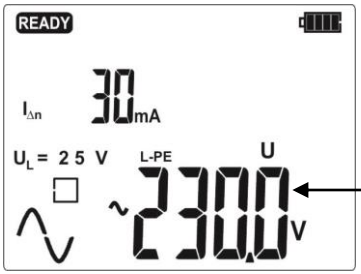
Parámetro	$I_{\Delta n}$	Forma de la corriente	Tipo del interruptor	U_L

3



Conectar los cables de medición según la figura.
La conexión del conductor N es necesaria para la corriente pulsatoria y continua.

4



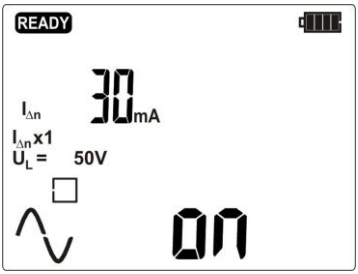
El medidor está listo a hacer la medición.

Tensión U_{L-PE}

5

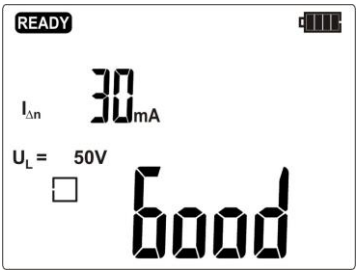
Pulsar el botón **START** para iniciar la medición.

⑥



Después de cada disparo activar el RCD bajo prueba.

⑦



Leer el resultado principal de la medición: bood - bueno o bAd - malo.

Notas:

- Los parámetros medidos son los mismos como en la tabla para el modo FULL y RCD AC para la forma de la corriente seleccionada.
- Otras observaciones e información son como en la sección 2.7.3.1.

3 Memoria de los resultados de mediciones

Los medidores MRP-201 están equipados con una memoria de 10000 resultados de las mediciones individuales. Toda la memoria se divide en 10 bancos de 99 celdas. Gracias a la asignación dinámica de memoria, cada celda puede contener un número diferente de resultados individuales, dependiendo de las necesidades. Esto asegura un uso óptimo de la memoria. Cada resultado se puede almacenar en la celda del número elegido y en el banco elegido, para que el ususario según su consideración pueda asignar el número de celdas a los puntos particulares de medición y los números de bancos a los objetos particulares, realizar mediciones en cualquier orden y repetirlas sin perder los otros datos.

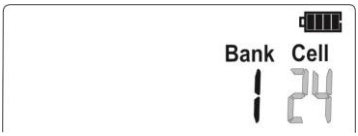
La memoria de los resultados de medición **no se borra** después de apagar el medidor, por lo que puede ser recuperada posteriormente o enviada al ordenador. Tampoco se cambia el número de celda y banco actual.

Notas:

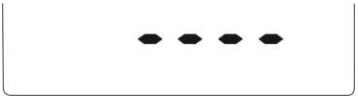
- En una celda se pueden guardar los resultados de mediciones realizadas para todas las funciones de medición.
- Después de guardar la medición en la celda, su número se incrementa automáticamente. Para guardar en una celda los siguientes resultados relacionados con esta medición (objeto), antes de cada inscripción se debe establecer el apropiado número de celda.
- En la memoria se guardan sólo los resultados de las mediciones realizadas con el botón **START**.
- Se recomienda borrar la memoria después de leer los datos o antes de hacer una nueva serie de mediciones que pueden ser guardadas en la misma celda que la anterior.

3.1 Guardado de los resultados de las mediciones en la memoria

Después de realizar la medición, pulsar el botón **ENTER**.
El medidor está en el modo de guardar en la memoria.

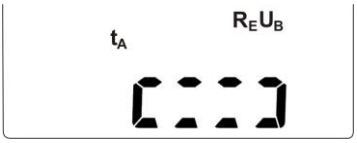


Parpadea el número de la celda.

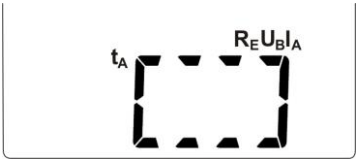


La celda está vacía.

En la celda está el resultado del mismo tipo que se debe introducir.

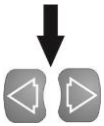


En la celda están los resultados de medición de los tipos visualizados. Después de 5 s se muestra el primer resultado.



En la celda están los resultados de medición de todos los tipos. Después de 5 s se muestra el primer resultado.

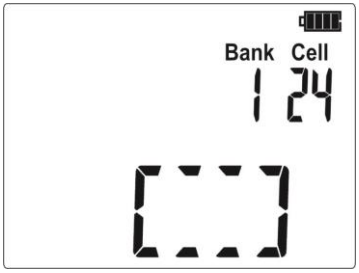
2



Con los botones ◁ y ▷ se pueden ver los diferentes tipos de resultados.

3

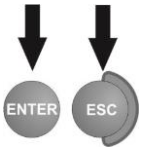
Después de elegir el número del banco y de la celda (punto 3.2) o dejar la celda actual se debe pulsar de nuevo el botón **ENTER**. Por un momento aparece la siguiente pantalla acompañada de tres tonos cortos, a continuación, el medidor vuelve a mostrar el último resultado de la medición.



4

Intento de escribir otro resultado causa que se muestra el símbolo de advertencia.

5



Pulsar el botón **ENTER** para escribir otro resultado **ESC** para anular el procedimiento.

Notas:

- Para los interruptores RCD la advertencia citada aparecerá también al intentar guardar el resultado de la medición del tipo dado (componente) realizado con otra corriente $I_{\Delta n}$ para otro tipo de interruptor (normal/selectivo/de retardo corto) que los resultados guardados en la celda aunque el sitio para este componente puede estar libre. Guardar los resultados de las mediciones realizadas para otro tipo del interruptor RCD o de la corriente $I_{\Delta n}$ causa la pérdida de todos los resultados guardados anteriormente relativos al interruptor RCD.
- En la memoria se guarda un conjunto de resultados (el principal y adicionales) de la función de medición y los parámetros establecidos de la medición.

3.2 Cambio del número de celda y banco

1

Después de realizar la medición, pulsar el botón **ENTER**.
El medidor está en el modo de guardar en la memoria.

Parpadea el número de la celda.
Cambio con los botones △ y ▽.

2

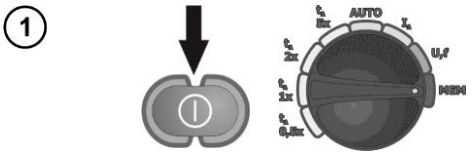
Pulsar el botón **SET/SEL**.

Parpadea el número del banco.
Cambio con los botones △ y ▽.

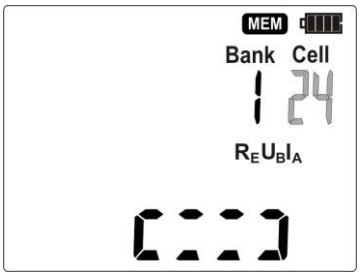
3

Pulsar el botón **SET/SEL**.
Parpadea de nuevo el número de la celda.

3.3 Revisión de la memoria



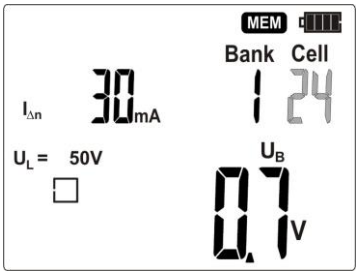
Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **MEM**.



Se muestra el símbolo del contenido de la última celda guardada y después de 5 s el primer resultado.

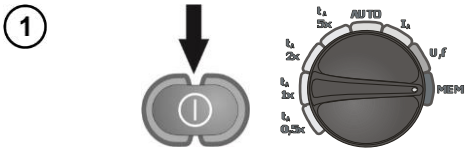
Parpadea el número de la celda.

El número de banco y celda cuyo contenido deseamos ver se cambia utilizando el botón **SET/SEL** y luego con los botones △ y ▽.
Revisión del contenido de celda con los botones ◁ y ▷.
El parpadeo del número de banco o celda significa la posibilidad de su cambio.

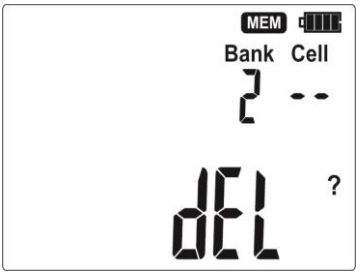


3.4 Borrado de la memoria

3.4.1 Borrado del banco



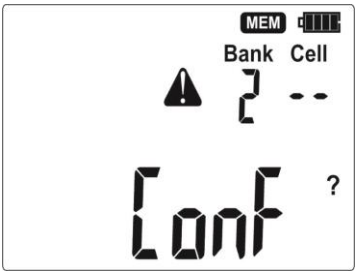
Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **MEM**.



Seleccionar el número de banco que desea borrar según la sección 3.2. Establecer el número de celda - - (antes de 1).
Aparece el símbolo dEL que indica que está listo para borrar.

3

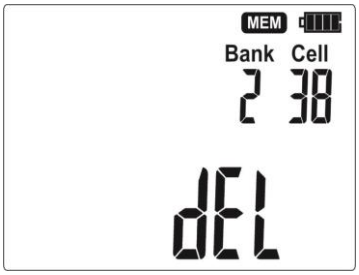
Pulsar el botón **ENTER**.



Aparecen ConF y ⚠ que piden la confirmación del borrado.

4

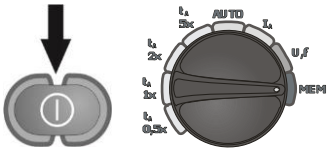
Pulsar el botón **ENTER** para iniciar el borrado o **ESC** para anularlo.



El progreso de borrado se muestra en la pantalla en forma de líneas de números de celdas, después del borrado el medidor da 2 tonos cortos y establece el número de celda en 1 y el número de banco en 0.

3.4.2 Borrado de la memoria completa

1



Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **MEM**.

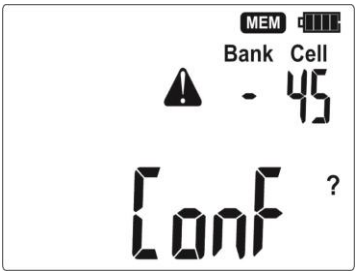
2

Establecer el número de celda - (antes de 0). Aparece el símbolo dEL que indica que está listo para borrar.

3

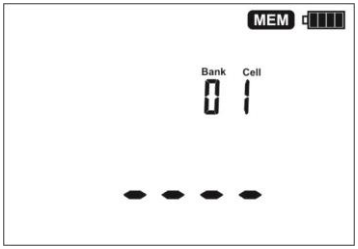
Pulsar el botón **ENTER**.

Aparecen ConF y ⚠ que piden la confirmación del borrado.



④

Pulsar el botón **ENTER** para iniciar el borrado o **ESC** para anularlo.



El progreso de borrado se muestra en la pantalla en forma de líneas de números de bancos y celdas, después del borrado el medidor da 2 tonos cortos y establece el número de celda en 1 y el número de banco en 0.

3.5 Comunicación con el ordenador

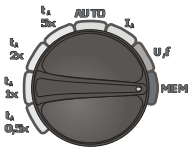
3.5.1 El paquete del equipamiento para trabajar con el ordenador

Para que el medidor trabaje con el ordenador es necesario el receptor OR-1 y el software apropiado. Si el paquete no fue comprado junto con el medidor, puede ser comprado del fabricante o distribuidor autorizado y se puede recibir la información detallada sobre el software.

3.5.2 Transmisión de datos

① Conectar el módulo OR-1 al puerto USB del PC.

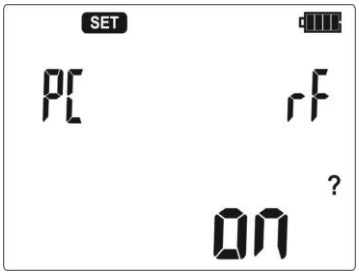
②



Encender el medidor. Poner el conmutador rotativo de la selección de funciones en la posición **MEM**.

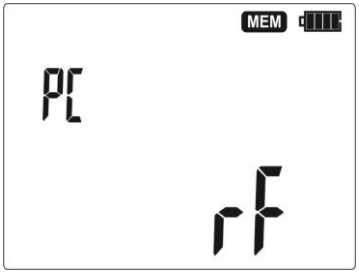
③

Pulsar el botón **SET/SEL** durante unos 2 segundos, aparece una pantalla solicitando la activación de la transmisión por radio.



④

Pulsar el botón **ENTER**, aparece la pantalla de la transmisión por radio.



Para transmitir los datos hay que seguir las instrucciones del programa.
Salir del modo de comunicación con el botón **ESC**.

4 Solución de problemas

Antes de enviar el aparato para su reparación, se debe llamar al servicio técnico, es posible que el medidor no está dañado y el problema se produjo por otro motivo.

Las reparaciones deben realizarse sólo en los centros autorizados por el fabricante.

La siguiente tabla describe el procedimiento recomendado en ciertas situaciones que se producen al utilizar el dispositivo.

Problema	Causa	Procedimiento
El metro no se conecta con el botón ⏻. Durante la medición de la tensión aparece el símbolo bAt. El medidor se apaga durante la prueba inicial.	Pilas desgastados o mal colocadas, baterías descargadas.	Comprobar la corrección de la colocación de las pilas, sustituir las pilas; cargar las baterías. Si después de hacer este procedimiento, esta situación no cambia, es necesario entregar el medidor al servicio.
Errores de medición después de desplazar el medidor de un lugar frío al lugar caliente con alta humedad.	Falta de aclimatación.	No realizar mediciones hasta que el medidor alcance la temperatura ambiente (después de unos 30 minutos) y esté seco.
Los otros resultados obtenidos en el mismo punto de medición son significativamente diferentes unos de otros.	Conexión defectuosa en la instalación bajo prueba.	Comprobar y eliminar los defectos de conexiones.
	Red con un alto contenido de perturbaciones o tensión inestable.	Realizar un mayor número de mediciones, hacer un promedio de resultados.
Para la medición de la tensión de contacto o de la resistencia de toma de tierra dispara el interruptor RCD (el RCD dispara ya en caso del 40% de $I_{\Delta n}$ establecido).	$I_{\Delta n}$ establecido demasiado grande.	Establecer $I_{\Delta n}$ adecuado.
	Relativamente grandes corrientes de fuga en la instalación.	Reducir las corrientes de fuga.
	Error en la instalación.	Verificar la corrección de las conexiones de cables N y PE.
Durante la prueba de actuación el interruptor no dispara.	$I_{\Delta n}$ establecido demasiado pequeño.	Establecer $I_{\Delta n}$ adecuado.
	Forma de corriente establecida incorrectamente.	Establecer la forma de corriente correcta.
	RCD defectuoso.	Comprobar el RCD con el botón TEST o reemplazar el RCD.
	Error en la instalación.	Verificar la corrección de las conexiones de los cables N y PE.
Al medir la respuesta de corriente se muestra el símbolo rcd aunque el interruptor ha disparado.	El tiempo de actuación del interruptor es más largo que el tiempo de medición.	El interruptor debe ser considerado defectuoso.
Las grandes diferencias entre los resultados	La imantación preliminar del núcleo del transfor-	El fenómeno normal para algunos interruptores

Problema	Causa	Procedimiento
repetidos de varias mediciones de tiempo de respuesta del mismo RCD.	mador en el interior del RCD.	diferenciales con la acción directa; se deben realizar las mediciones siguientes con polaridades opuestas de la corriente diferencial.
Es imposible realizar la medición t_A o I_A.	La tensión de contacto que se crea durante la medición t_A o I_A puede superar el valor de la tensión segura, entonces la medición se bloquea automáticamente.	Comprobar las conexiones en el conductor de protección.
		Verificar la corrección de elección del RCD debido a la corriente nominal diferencial.
	$I_{\Delta n}$ establecido demasiado grande.	Establecer $I_{\Delta n}$ adecuado.
El resultado inestable de la medición U_B o R_E, es decir, los resultados de las mediciones siguientes realizadas en el mismo punto en la instalación difieren significativamente uno al otro.	Los significativos corrientes de fuga se caracterizan por una alta inestabilidad.	
El símbolo PE no aparece a pesar de que la tensión esté entre el electrodo de contacto y el cable **PE** supera el límite de actuación del detector (aprox. 50 V).	Electrodo de contacto no funciona correctamente o están dañados los circuitos de entrada del medidor.	Entregar el medidor al servicio; el uso del medidor defectuoso **no es aceptable**.

5 Alimentación del medidor

5.1 Control de la tensión de la alimentación

El grado de carga de las pilas y baterías es continuamente indicado por el símbolo en la esquina superior derecha de la pantalla:

Pilas o baterías cargadas.

Pilas o baterías descargadas.

¡Pilas para reemplazar o baterías para recargar!

Se debe recordar que:

- la inscripción bAt que se muestra en la pantalla significa la tensión alimentadora demasiado baja e indica la necesidad de cambiar pilas o cargar baterías,
- las mediciones hechas con el medidor con una tensión de alimentación demasiado baja se ven afectadas por errores adicionales imposibles de calcular por el usuario.

5.2 Cambio de las baterías (pilas)

El medidor MRP-201 es alimentado por cuatro pilas o las baterías R6 (se recomienda usar pilas alcalinas). Baterías (pilas) están en la caja en la parte inferior de la carcasa.

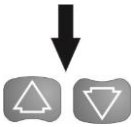
ADVERTENCIA:
Antes de reemplazar las pilas o baterías es necesario desconectar los cables del medidor.

Para reemplazar las baterías o pilas hay que:

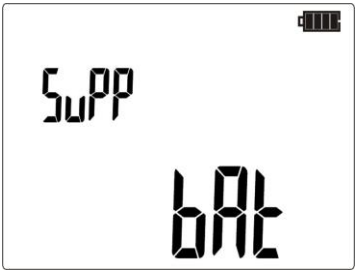
1. Desconectar los cables del circuito de medición y apagar el medidor,
2. Desenroscar el tornillo que sujeta la tapa de las pilas (en la parte inferior de la carcasa),
3. Reemplazar todas las pilas (baterías). Las pilas o baterías nuevas deben ser colocadas teniendo en cuenta la polaridad correcta ("-" en el muelle metálico de la placa de contacto). Poner las pilas al revés no puede dañar las pilas ni el medidor, pero el medidor con las pilas puestas incorrectamente no funcionará.
4. Colocar y atornillar la tapa.

Después del cambio de pilas/baterías es cuando se enciende el medidor
se inicia en el modo de selección de la fuente de alimentación.

Alimentación elegida: baterías.



Con los botones △ y ▽ se cambia la fuente de alimentación: baterías o pilas.



Pulsando el botón **ENTER** se confirma la selección y el medidor está listo para medir.

¡ATENCIÓN!
Después de reemplazar las baterías/pilas hay que establecer el tipo de alimentación, ya que de esto depende la indicación correcta de la medida de la carga (características de la descarga de las baterías y los acumuladores son diferentes).

¡ATENCIÓN!
En el caso de fugas en las pilas en el interior de la caja hay que llevar el medidor al servicio.

Las baterías deben ser recargadas en un cargador externo.

5.3 Principios generales del uso de las baterías de níquel y hidruro metálico (NiMH)

- Si por el período prolongado no se usa el dispositivo, se deben sacar las baterías y almacenarlas por separado.

- Las baterías deben ser guardads en un lugar fresco, seco, bien ventilado y protegido de la luz directa del sol. La temperatura de ambiente para el almacenamiento a largo plazo debe ser inferior a 30 ºC. Si las baterías se almacenan durante largo tiempo a altas temperaturas, los procesos químicos, que se producen pueden reducir su rendimiento.

- Las baterías de NiMH pueden soportar normalmente 500-1000 ciclos de carga. Estas baterías alcanzan su capacidad máxima después de formación (2-3 ciclos de carga y descarga.) El factor más importante que influye en el rendimiento de la batería es el grado de descarga. Cuanto más grande es la descarga, tanto más corta es su vida útil.

- El efecto de memoria en las baterías NiMH tiene la forma limitada. Estas baterías se pueden recargar sin mayores consecuencias. Sin embargo, se recomienda descargarlas completamente cada varios ciclos.

- Durante el almacenamiento de las baterías NiMH, el grado de descarga automática es alrededor del 30% al mes. Guardar las baterías a altas temperaturas puede acelerar dos veces el proceso de descarga. Para evitar una descarga excesiva de las baterías, después de la cual las baterías tendrán que ser formateadas, cada cierto tiempo las baterías deben ser recargadas (también las baterías sin usar).
- Los cargadores modernos detectan tanto demasiada baja como demasiada alta temperatura de baterías y adecuadamente reaccionan a estas situaciones. La temperatura demasiado baja debe impedir el inicio del proceso de carga, que podría dañar permanentemente la batería. El aumento de la temperatura es una señal de finalización de la carga de la batería y es un hecho típico. Sin embargo, la carga a altas temperaturas de ambiente reduce el rendimiento, además aumenta el crecimiento de la temperatura de la batería que por esta razón no será cargada a plena capacidad.

- Tenga en cuenta que las baterías cargadas rápidamente se cargan hasta un 80% de su capacidad, se pueden lograr mejores resultados continuando la carga: el cargador entra en modo de carga lenta y después de unas horas las baterías están cargadas a su máxima capacidad.

- No cargue ni utilice las baterías en temperaturas extremas. Las temperaturas extremas reducen el rendimiento de la batería. Evitar colocar los dispositivos con batería en lugares muy cálidos. La temperatura nominal de funcionamiento debe ser estrictamente observada.

6 Limpieza y mantenimiento

¡ATENCIÓN!
Se deben utilizar únicamente los métodos de conservación proporcionados por el fabricante en este manual.

La carcasa del medidor y la maleta pueden ser limpiadas con un paño suave, humedecido con detergentes comúnmente utilizados. No utilizar disolventes ni productos de limpieza que puedan rayar la carcasa (polvos, pastas, etc.).

El sistema electrónico del medidor no requiere conservación.

7 Almacenamiento

Durante el almacenamiento del dispositivo, hay que seguir las siguientes instrucciones:

- desconectar todos los cables del medidor,
- limpiar bien el medidor y todos los accesorios,
- durante un almacenamiento prolongado hay que retirar las baterías y las pilas del medidor,
- para evitar la descarga total de las baterías durante el almacenamiento prolongado, las baterías deben ser recargadas periódicamente.

8 Desmontaje y utilización

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos deben ser recogidos por separado, es decir, no se depositan con los residuos de otro tipo.

El dispositivo electrónico debe ser llevado a un punto de recogida conforme con la Ley de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Antes de llevar el equipo a un punto de recogida no se debe desarmar ninguna parte del equipo.

Hay que seguir las normativas locales en cuanto a la eliminación de envases, pilas usadas y baterías.

9 Datos técnicos

9.1 Datos básicos

⇒ la abreviatura "v.m." en cuanto a la determinación de la incertidumbre básica significa el valor medido de la norma (de patrón)

Medición de tensión

Rango	Resolución	Incertidumbre básica
0,0...299,9V	0,1V	±(2% v. m. + 6 dígitos)
300...500V	1V	±(2% v.m. + 2 dígitos)

- Rango de frecuencia: 45...65Hz

Medición de frecuencia

Rango	Resolución	Incertidumbre básica
45,0...65,0Hz	0,1Hz	±(0,1% v.m. + 1 dígito)

- Rango de tensiones: 50...500 V

Medición de parámetros de los interruptores RCD

- Tensión nominal de trabajo U_n: 220V, 230V, 240V
- Rango de tensiones de trabajo: 180…270V
- Frecuencia nominal de la red f_n: 50Hz, 60Hz
- Rango de frecuencia de trabajo: 45…65Hz
- Comprobación de la corrección de la conexión de terminal PE utilizando el electrodo de contacto

Prueba del interruptor RCD y medición del tiempo de actuación t_A (para la función de medición t_A)

Rango de medición según IEC 61557: 0 ms ... hasta el límite superior del valor visualizado

Modo del interruptor	Ajuste de multiplicación	Rango de medición	Resolución	Incertidumbre básica
De tipo general y de retardo corto	0,5 $I_{\Delta n}$	0..300 ms	1 ms	± 2% v.m. ± 2 dígitos[1)]
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0..150 ms		
	5 $I_{\Delta n}$	0..40 ms		
Selectivo	0,5 $I_{\Delta n}$	0..500 ms		
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0..200 ms		
	5 $I_{\Delta n}$	0..150 ms		

[1)] para $I_{\Delta n}$ = 10mA y 0,5 $I_{\Delta n}$ incertidumbre es de ± 2% v.m. ±3 dígitos

- Precisión de la corriente diferencial:
  para 1*$I_{\Delta n}$, 2*$I_{\Delta n}$ y 5*$I_{\Delta n}$ ..... 0..8 %
  para 0,5*$I_{\Delta n}$ ..... –8..0 %
- El tiempo de disparo de RCD puede depender del número de disparos de RCD, las mediciones anteriores, los dispositivos conectados a la instalación, las corrientes de fuga en el sistema, etc. En caso del trabajo en el modo automático, si los resultados causan duda, hay que repetir la medición en el modo individual.

Valor efectivo de la corriente de fuga forzada durante la medición del tiempo de desconexión del interruptor RCD

$I_{\Delta n}$	Ajuste de multiplicación							
	0,5				1			
	∿	∿	∿	⎓	∿	∿	∿	⎓
10	5	3,5	3,5	5	10	20	20	20
30	15	10,5	10,5	15	30	42	42	60
100	50	35	35	50	100	140	140	200
300	150	105	105	150	300	420	420	600
500	250	175	175	250	500	—	—	—

$I_{\Delta n}$	Ajuste de multiplicación							
	2				5			
	∿	∿	∿	⎓	∿	∿	∿	⎓
10	20	40	40	40	50	100	100	100
30	60	84	84	120	150	210	210	300
100	200	280	280	400	500	—	—	—
300	600	—	—	—	—	—	—	—
500	—	—	—	—	—	—	—	—

Medición de la resistencia del conductor de protección para RCD - R_E

Corriente seleccionada nominal del interruptor	Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Incertidumbre básica
10 mA	0,01kΩ ..5,00 kΩ	0,01 kΩ	4 mA	0..+10% v.m. ± 8 dígitos
30 mA	0,01kΩ ..1,66kΩ		12 mA	0...+10% v.m. ± 5 dígitos
100 mA	1 Ω..500 Ω	1Ω	40 mA	0..+5% v.m. ± 5 dígitos
300 mA	1 Ω..166 Ω		120 mA	
500 mA	1 Ω..100 Ω		200 mA	

Medición de la tensión de contacto U_B respecto a la corriente diferencial nominal
Rango de medición según IEC 61557: 10,0...99,9 V

Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Incertidumbre básica
0..9,9V	0,1 V	0,4 x $I_{\Delta n}$	0..10% v.m. ± 5 dígitos
10,0..99,9V			0..15% v.m.

Medición de corriente de disparo del RCD I_A para la corriente sinusoidal diferencial
Rango de medición según IEC 61557: (0,3...1,0)$I_{\Delta n}$

Corriente nominal seleccionada del interruptor	Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Incertidumbre básica
10 mA	3,3..10,0mA	0,1 mA	0,3 x $I_{\Delta n}$..1,0 x $I_{\Delta n}$	±5 % $I_{\Delta n}$
30 mA	9,0..30,0 mA			
100 mA	33..100 mA	1 mA		
300 mA	90..300 mA			
500 mA	150..500 mA			

- es posible empezar la medición desde el semiperíodo positivo o negativo de la corriente de fuga forzada
- duración de flujo de la corriente de medición para f = 50,0Hz..... max. 7510 ms

Medición de la corriente de actuación RCD I_A para la corriente diferencial pulsatoria unidireccional y la pulsatoria unidireccional con base 6 mA de la corriente continua
Rango de medición según IEC 61557: (0,15...1,4)$I_{\Delta n}$ para $I_{\Delta n}$≥30mA y (0,15...2)$I_{\Delta n}$ para $I_{\Delta n}$=10mA

Corriente nominal seleccionada del interruptor	Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Incertidumbre básica
10 mA	1,5..20,0mA	0,1 mA	0,15 x $I_{\Delta n}$...2,0 x $I_{\Delta n}$	±10% $I_{\Delta n}$
30 mA	4,5..42,0mA		0,15 x $I_{\Delta n}$...1,4 x $I_{\Delta n}$	±10% $I_{\Delta n}$
100 mA	15..140 mA	1 mA		
300 mA	45..420 mA			

- posible la medición para los semiperíodos positivos o negativos de la corriente de fuga forzada
- duración de flujo de la corriente de medición para f = 50,0Hz..... max. 14710 ms

Medición de la corriente de actuación de RCD I_A para la corriente continua diferencial
Rango de medición según IEC 61557: (0,2...2)$I_{\Delta n}$

Corriente nominal seleccionada del interruptor	Rango de medición	Resolución	Corriente de medición	Incertidumbre básica
10 mA	2,0..20,0mA	0,1 mA	0,2 x $I_{\Delta n}$..2,0 x $I_{\Delta n}$	±10 % $I_{\Delta n}$
30 mA	6..60 mA	1 mA		
100 mA	20..200 mA			
300 mA	60..600 mA			

- posible la medición para la corriente de fuga forzada positiva o negativa
- duración de flujo de la corriente de medición para f = 50,0Hz..... max. 4500 ms

Otros datos técnicos

a) tipo de aislamiento.....doble, según EN 61010-1 e IEC 61557
b) categoría de la medición.....IV 300V (III 600V) según EN 61010-1
c) grado de protección de la carcasa según EN 60529.....IP67
d) alimentación del medidor.....pilas alcalinas o baterías NiMH de tamaño AA (4 uds.)
e) dimensiones .....220x98x58 mm
f) peso del medidor.....aprox. 0,7 kg

g) temperatura de almacenamiento ..... -20...+70°C
h) temperatura de trabajo ..... -10...+50°C
i) humedad ..... 20...80%
j) temperatura de referencia..... +23 ± 2°C
k) humedad de referencia..... 40...60%
l) altura sobre el nivel del mar.....<2000m
m) número de mediciones (para baterías) .....6000 (2 mediciones/minuto)
n) pantalla..... LCD del segmento
o) memoria de los resultados de mediciones ..... 990 celdas, 10000 inscripciones
p) transmisión de resultados.....enlace radiofónico, banda ISM 433 MHz
q) norma de calidad.....elaboración, proyecto y producción de acuerdo con ISO 9001
r) el dispositivo cumple con los requisitos de la norma IEC 61557
s) el producto cumple con los requisitos de EMC (compatibilidad electromagnética) de acuerdo con las normas..... EN 61326-1:2009 y EN 61326-2-2:2006

9.2 Datos adiciones según IEC 61557-6 (RCD)

Los datos sobre las incertidumbres adicionales son útiles si se utiliza el medidor en condiciones especiales y para la medición de calibración en los laboratorios.

I_A, U_B

Valor que influye	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E_1	0%
Voltaje de alimentación	E_2	0% (no se ilumina **BATT**)
Temperatura 0...35°C	E_3	0%
Resistencia de electrodos	E_5	0%
Tensión de la red 85%..110%	E_8	0%

t_A

Valor que influye	Símbolo	Incertidumbre adicional
Posición	E_1	0%
Voltaje de alimentación	E_2	0% (no se ilumina **BATT**)
Temperatura 0...35°C	E_3	0,05% v.m./°C
Resistencia de electrodos	E_5	0%
Tensión de la red 85%..110%	E_8	0%

10 Equipamiento

10.1 Equipamiento estándar

El juego estándar suministrado por el fabricante incluye:

- medidor MRP-201 – **WMPLMRP201**
- juego de cables de medición:
  - adaptador WS-05 con enchufe en ángulo UNI-SCHUKO (CAT III 300V) – **WAADAWS05**
  - cables 1,2 m (CAT III 1000V) con conectores tipo banana – 3 unids. (amarillo– **WAPRZ1X2YEBB**, rojo - **WAPRZ1X2REBB** y azul - **WAPRZ1X2BUBB**)
- accesorios
  - cocodrilo (CAT III 1000V) – 1unid. (amarillo K02 – **WAKROYE20K02**)
  - sonda con conector tipo banana (CAT III 1000V) – 2 unids. (roja – **WASONREOGB1** y azul – **WASONBUOGB1**)
- funda para el medidor y accesorios – **WAFUTM6**
- correa para llevar el medidor – **WAPOZSZE4**
- módulo radiofónico OR-1 para transmisión de datos – **WAADAUSBOR1**
- manual de instrucciones

- tarjeta de garantía
- certificado de calibración
- 4 pilas R6
- SONEL CD
- gancho de plástico (para colgar el medidor)

10.2 Equipamiento adicional

Adicionalmente, del fabricante y de los distribuidores se pueden comprar los siguientes artículos que no están incluidos en el equipamiento estándar:

WAADATWR1J

- *adaptador TWR-1J para examinar los interruptores RCD*

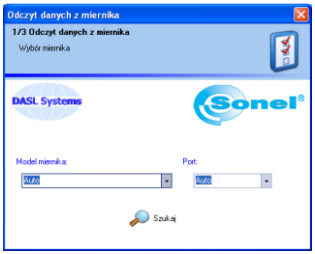
LSWPLMRP201

- *certificado de calibración*

WAADAWS01

- *adaptador WS-01 que activa la medición con el enchufe UNI-Schuko*

WAPROSONPE4



- *programa para desarrollar protocolos de medición "SONEL Mediciones Eléctricas"*

11 Fabricante

El fabricante del dispositivo que presta el servicio de garantía y postgarantía es:

SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia
tel. +48 74 858 38 60
fax +48 74 858 38 09
E-mail: export@sonel.pl
Web page: www.sonel.pl

Nota:
Para el servicio de reparaciones sólo está autorizado el fabricante.

12 Servicios de laboratorio

El laboratorio de mediciones de la empresa SONEL S.A. proporciona la verificación y expide el certificado de calibración de los siguientes instrumentos relativos a la medición de valores eléctricas y no eléctricas:

- cámaras de infrarrojos,
- pirómetros,
- medidores para la medición contra electrochoques y de seguridad: resistencia de aislamiento, resistencia e impedancia de la toma de tierra, bucles de cortocircuito, parámetros de conmutadores diferenciales de corriente y medidores de múltiples funciones que en cuanto a las funciones incluyen los dispositivos mencionados,
- medidores de seguridad del equipo eléctrico,
- analizadores de calidad de alimentación,
- medidores de baja resistencia,
- medidores de tensión, corriente (también medidores con pinza), resistencia y multímetros,
- medidores de luz.

El certificado de calibración es un documento que confirma el cumplimiento de los parámetros declarados por el fabricante del dispositivo estudiado con el patrón nacional vigente, definiendo la incertidumbre de la medición.

De acuerdo con la norma**PN-ISO 10012-1, anexo A**-"Requisitos referentes al aseguramiento de la calidad para los equipos de medición. Sistema de confirmación metrológica del equipamiento de medición", la empresa SONEL S.A. recomienda para los instrumentos fabricados por ella el control metrológico periódico **cada 13 meses**.

Para poner en servicio los dispositivos totalmente nuevos con el Certificado de Calibración, el siguiente control metrológico (calibración) se debe realizar dentro de **los 13 meses** desde la fecha de compra, pero no más tarde de **19 meses** desde la fecha de su fabricación.

Atención:
Para los instrumentos utilizados en estudios relacionados con la protección contra descargas eléctricas, la persona que realiza las mediciones debe estar totalmente segura de la infalibilidad del instrumento utilizado. Las mediciones realizadas con el medidor falible pueden contribuir a una evaluación errónea de la eficacia de la protección de la salud e incluso de la vida humana.

ADVERTENCIAS E INDICACIONES GENERALES MOSTRADAS POR EL MEDIDOR

¡ATENCIÓN!

El medidor MRP-201 es diseñado para trabajar con las tensiones nominales de fases 220 V, 230 V y 240 V.
La conexión de tensión superior a la permitida entre cualquier terminal de medición puede dañar el medidor y ser un peligro para el usuario.

READY	Medidor listo a hacer la medición.
L-n	La tensión en los terminales L y N del medidor no está dentro del rango en el que se puede medir.
L-PE	La tensión en los terminales L y PE del medidor no está dentro del rango en el que se puede medir.
Err	Error durante la medición.
ErrU	Error durante la medición: pérdida de la tensión después de la medición.
ULn	El cable N no está conectado.
PE	La conexión incorrecta del terminal PE, tensión PE > 50V.
F	Frecuencia de la tensión incorrecta.
NOISE!	El comunicado que aparece después de la medición confirma grandes perturbaciones en la red durante la medición. El resultado de la medición puede verse afectado por un error grande no especificado.
	La temperatura dentro del medidor subió por encima del límite. La medición se bloquea.
	Los cables L y N equivocados (apareció tensión entre **PE** y **N**).
rcd	Falta de disparo del interruptor diferencial o el disparo durante la medición U_B, R_E.
Ub	La tensión de contacto superada es segura.
Good	Interruptor RCD eficiente.
bAd	Interruptor RCD no eficiente.
on	Información sobre la necesidad de la activación del interruptor RCD.
> 400 Ω	Rango de medición superado.
rE	Superado el valor RE para el RCD.
	Estado de las pilas o baterías: Pilas o baterías cargadas Pilas o baterías descargadas
bAt	Pilas o baterías agotadas. Se deben reemplazar las pilas o recargar las baterías.

SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia

+48 74 85 83 860
+48 74 85 83 800
fax +48 74 85 83 808

Página web: www.sonel.pl
e-mail: export@sonel.pl